

Draf BANK SOAL

FISIKA

Penyusun:

Endarko,M.Si.

Gatut Yudoyono,M.T.



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
BIRO PERENCANAAN DAN KERJASAMA
LUAR NEGERI
JAKARTA
2007

Listrik Statis

1. Medan listrik di tengah-tengah antara dua muatan titik yang sama tetapi berlainan jenis sebesar 1750 N/C dan jarak antara ke dua muatan tersebut adalah 16 cm . Berapa besar masing-masing muatan.
2. Tentukan besar dan arah medan listrik pada titik P yang berjarak x tegak lurus terhadap titik bagi antara dua muatan yang berjarak $2a$. nyatakan jawaban anda dalam Q , x , a , dan k
3. Tentukan medan listrik pada pusat bujur sangkar dengan sisi 60 cm , jika satu sudut diisi dengan muatan $+45 \mu\text{C}$ dan tiga sudut lainnya diisi dengan muatan $-31 \mu\text{C}$.
4. Berapa besar dan arah medan listrik pada posisi 30 cm tepat di atas muatan $33 \times 10^{-6} \text{ C}$?
5. Hitung kuat medan listrik pada satu sudut bujur sangkar dengan sisi 1 m jika tiga sudut lainnya diisi dengan muatan-muatan $2,8 \times 10^{-6} \text{ C}$.
6. Berapa besar dan arah gaya listrik pada elektron yang melalui daerah yang mengandung medan listrik seragam dengan kekuatan 3500 N/C yang menuju ke timur.
7. Berapa besar percepatan yang dialami oleh sebuah elektron pada medan listrik sebesar 600 N/C ? Apakah arah percepatan bergantung pada arah medan pada titik tersebut? Apakah arah percepatan bergantung pada kecepatan elektron pada titik tersebut?
8. Dua partikel bermuatan di udara saling memberikan gaya sebesar $4,2 \times 10^{-2} \text{ N}$. Berapa besar gaya interaksinya jika ke dua muatan dipindahkan sehingga hanya berjarak seperdelapan dari semula?
9. Dua bola bermuatan berjarak 20 cm satu sama lain. Keduanya dipindahkan dan gaya pada masing-masing ternyata menjadi tiga kali lipat. Berapa jarak mereka sekarang
10. Berapa besar gaya listrik tarik menarik antara inti besi ($q = +26e$) dan elektronnya yang paling dalam, jika jarak antara keduanya adalah $1,5 \times 10^{-12} \text{ m}$?
11. Seseorang menggosokkan kakinya pada karpet wol di hari yang kering mendapatkan muatan total sebesar $-60 \mu\text{C}$. Berapa banyakkah kelebihan elektron yang didapat oleh orang ini, dan berapa besar massanya bertambah?
12. Partikel bermuatan $+70$, $+48$, dan $-80 \mu\text{C}$ diletakkan segaris. Muatan $+48 \mu\text{C}$ terletak di tengah-tengah diantara kedua muatan dan jarak dari pusat terhadap kedua muatan masing-masing 35 cm . Hitung gaya total pada setiap muatan yang disebabkan oleh dua muatan yang lainnya.

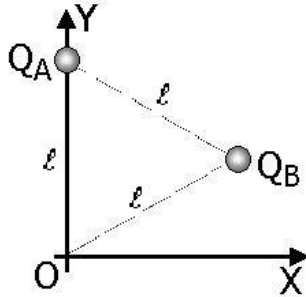
13. Muatan $+5,7 \mu\text{C}$ dan $-3,5 \mu\text{C}$ diletakkan berjarak 25 cm. Di mana bisa diletakkan muatan ke tiga sehingga tidak ada gaya total yang dialaminya?
14. Gaya 8,4 N diberikan pada muatan $-8,8 \mu\text{C}$ dengan arah ke bawah. Tentukan besar dan arah medan listrik pada titik ini?
15. Sebuah proton dilepaskan pada medan listrik seragam, dan mengalami gaya listrik sebesar $3,2 \times 10^{-14} \text{ N}$ menuju selatan. Berapa besar dan arah medan listrik?
16. Berapa besar dan arah medan listrik pada titik yang berada di tengah-tengah antara muatan $-8 \mu\text{C}$ dan $+6 \mu\text{C}$ yang berjarak 4 cm.
17. Sebuah elektron dilepaskan dari keadaan diam pada medan listrik seragam dan dipercepat ke utara sebesar 125 m/s^2 . Berapa besar dan arah medan listrik?
18. Terangkan dengan kata-kata saudara sendiri beda antara potensial listrik dan energi potensial listrik.
19. Jika sebuah muatan uji bergerak sepanjang jarak yang kecil dalam arah medan listrik, energi potensial listriknya bertambah atau berkurang? Apakah jawaban saudara bergantung pada tanda muatan? Apakah perubahan dalam potensial bergantung pada tanda muatan uji?
20. Dalam arah manakah saudara dapat bergerak relatif ke medan listrik sehingga listrik tidak berubah.
21. Muatan positif dilepaskan dari keadaan bebas dalam medan listrik. Apakah ia bergerak menuju daerah potensial listrik yang lebih besar atau kecil?
22. Suatu kapasitor keping sejajar berbentuk bujursangkar dengan sisi 10 cm dan jarak pemisah 1 mm. (a) Hitung kapasitansinya, (b) Jika kapasitor dimuati sampai 12 V, berapa banyak muatan yang dipindahkan dari satu keping ke yang lain?
23. Jelaskan perbedaan antara dielektrikum dan permitivitas dielektrikum
24. Tiga buah kapasitor dirangkakan secara seri masing-masing kapasitor bermuatan. Jika kapasitans pengganti 10 pF dan kapasitans-kapasitans yang lainnya 30 pF dan 40 pF. Hitunglah:
 - Kapasitans kapasitor yang satunya lagi.
 - Jika potensial kapasitor yang 30 pF adalah 300 volt. Berapa potensial total rangkaian kapasitor tersebut.

25. Berapa jari-jari suatu bola yang bermuatan $2 \mu\text{C}$ dan potensialnya 18×10^4 volt.
26. Suatu keping yang tebalnya 1 mm dengan konstanta dielektrikum 6 ditutup kiri kanan oleh keping timmah seluas 800 cm^2 . Hitunglah kapasitannya.
27. Berapakah kapasitans suatu kapasitor dari $20 \mu\text{F}$. Jika diantara kedua kepingnya diisi bahan dielektrikum dengan konstanta dielektrikum 4?
28. Hitung berapa potensial suatu kapasitor dari 100 pF yang bermuatan $25 \mu\text{C}$?
29. Hitung kapasitans dari suatu bola yang berjari-jari 20 cm ?
30. Berapa besar muatan dari suatu bola berjari-jari 5 cm yang diberi potensial 10000 volt?
31. Dua buah kapasitor dari 4 pF dan 5 pF dihubungkan secara seri pada tegangan 800 volt. Hitunglah:
 - Kapasitans penggatinya
 - Muatan masing-masing kapasitor
 - Beda potensial masing-masing kapasitor.
32. Keping suatu kapasitor mempunyai luas 400 cm^2 . Jarak kedua keping 2 cm . Jika kapasitor tersebut diberi muatan sebesar $800 \mu\text{C}$. Hitunglah:
 - Kapasitans kapasitor
 - Potensial antara kedua keping
 - Gaya tarik kedua keping kapasitor
 - Energi kapasitor

Jawablah pertanyaan berikut ini dengan singkat dan jelas

1. Mengapa penggaris plastik yang telah digosok dengan kain mempunyai kemampuan untuk mengangkat potongan-potongan kertas yang kecil? Mengapa hal ini sulit dilakukan pada hari yang lembab?
2. Jelaskan mengapa kita menggunakan muatan penguji yang kecil ketika mengukur medan listrik?
3. Ketika menentukan medan listrik, kita harus menggunakan muatan penguji positif, apakah muatan negatif juga bisa digunakan?

4. Tentukan (a) kuat medan listrik E pada titik asal O pada Gambar di samping bawah yang disebabkan oleh dua muatan A dan B . (b) Ulangi, tetapi jenis muatan di balik.



Listrik Dinamis

1. Sebuah keluarga menyewa listrik PLN sebesar 500 W dengan tegangan 110 V. Jika untuk penerangan, keluarga itu menggunakan lampu 100 W, 220 V, maka jumlah lampu maksimum yang dapat dipasang adalah.....

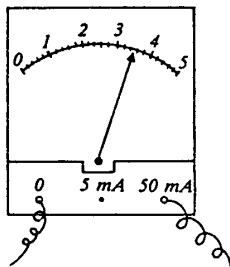
- a. 5 buah
- b. 10 buah
- c. 15 buah
- d. 20 buah
- e. 25 buah

2. Dalam sebuah rumah tangga digunakan beberapa alat listrik, masing-masing lampu 75 watt, setrika 350 watt, pompa air 150 watt, pemanas air 600 watt, dan TV 300 watt. Jika rumah menggunakan jaringan PLN dengan tegangan 220 V, maka alat listrik yang paling besar hambatannya adalah.....

- a. lampu
- b. setrika
- c. pompa air
- d. pemanas air
- e. TV

3. Sebuah setrika listrik 250 watt, 220 volt, dipakai selama 1,5 jam. Energi listrik yang diperlukan adalah.....

- | | |
|-----------------|--------------------|
| a. 90 joule | d. 22.500 joule |
| b. 375 joule | e. 1.350.000 joule |
| c. 15.000 joule | |



4. Kuat arus yang ditunjukkan amperemeter mendekati.....

- a. 3,5 mA
- b. 35 mA
- c. 3,5 A
- d. 35 A
- e. 45 A

5. Sebuah bola lampu berukuran 30 V, 90 W. Jika hendak dipasang pada sumber tegangan 120 V dengan daya tetap, maka lampu harus dirangkaikan seri dengan hambatan.....

- a. 10 ohm
- b. 30 ohm
- c. 30 ohm
- d. 40 ohm
- e. 50 ohm

6. Alat pemanas listrik memakai 5 A, apabila dihubungkan dengan sumber 110 V hambatannya adalah (dalam ohm).....

- a. 0,05
- b. 5
- c. 22
- d. 110
- e. 550

7. Hambatan listrik dalam suatu kawat R, hambatan ini akan menjadi.....

- a. 2R, jika penampangnya digandakan
- b. $\frac{1}{2}$ R, jika penampangnya digandakan
- c. 2R, jika temperaturnya digandakan
- d. $\frac{1}{2}$ R, jika jejarnya digandakan
- e. 2R, jika diameternya digandakan

8. Sebuah bola lampu listrik dibuat 220 V, 50 W. Pernyataan-pernyataan berikut yang benar adalah.....

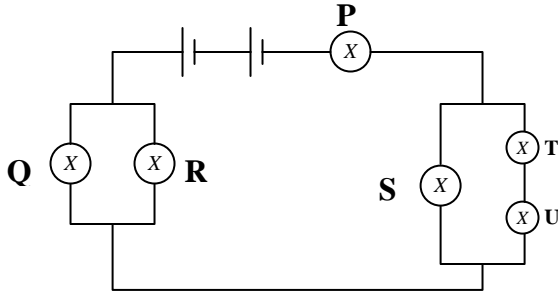
- a. dayanya selalu 50 watt
- b. tegangan minimum yang diperlukan untuk menyalakannya adalah 220 V
- c. tahanannya adalah 484 ohm
- d. diperlukan arus sebesar $\frac{5}{22}$ A bila menyalakannya
- e. menghasilkan energi sebesar 50 joule dalam 1 detik bila dihubungkan dengan sumber tegangan 220 volt

9. Dua alat pemanas apabila dipergunakan secara sendiri-sendiri akan membutuhkan waktu masing-masing 20 menit dan 30 menit untuk mendidihkan air satu panci. Apabila keduanya dihubungkan secara seri, maka air satu panci akan mendidih dalam waktu.....

- a. 10 menit
- b. 12 menit
- c. 15 menit
- d. 25 menit
- e. 50 menit

10. Lampu L_1 dan L_2 dipasang paralel dan dihubungkan dengan baterai E. Jika titik A dan B dihubungkan pendek (short circuit), pada lampu L_1 dan L_2 akan terjadi.....

- a. L_1 dan L_2 tidak menyala karena putus
- b. L_1 putus dan L_2 tetap menyala
- c. L_1 tetap menyala dan L_2 putus
- d. L_1 dan L_2 menyala semakin terang
- e. L_1 dan L_2 tidak menyala dan tidak putus



10. Enam buah lampu dipasang dalam rangkaian listrik seperti di atas. Semua lampu memiliki kesamaan (daya dan tegangan yang tertulis). Di antara lampu-lampu tersebut yang nyalanya paling terang adalah.....

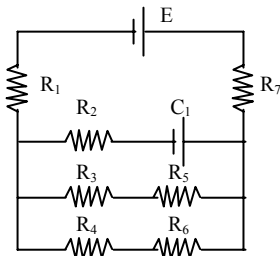
- a. P
- b. Q
- c. R
- d. S
- e. T dan U

11. Amir membeli amperemeter arus searah. Setelah diuji, amperemeter tersebut dapat mengukur kuat arus sampai 1A. Ia menghubungkan amperemeter tersebut pada baterai 12 volt melalui hambatan listrik bertanda (48 ohm; 0,5 watt) maka.....

- a. amperemeter akan menunjuk 0,5 A
- b. jarum amperemeter tidak akan bergerak
- c. amperemeter menunjuk 0,125 A
- d. hambatan listrik tidak akan terbakar
- e. amperemeter menunjuk 0,25 A, tak lama kemudian hambatan listrik akan terbakar

12. Arus sebesar 10 A mengalir di dalam sebuah kawat penghantar yang mempunyai hambatan 0,15 ohm. Laju pembentukan panas di dalam kawat ini adalah.....

- a. 12 W
- b. 15 W
- c. 17 W
- d. 19 W
- e. 20 W



13. Tentang rangkaian di samping diketahui.....

$$R_1 = 1 \text{ ohm} \quad R_2 = 4 \text{ ohm}$$

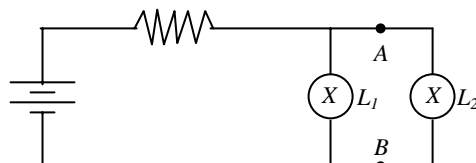
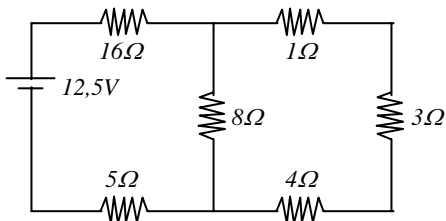
$$R_3 = 2 \text{ ohm} \quad R_4 = 1 \text{ ohm}$$

$$R_5 = 1 \text{ ohm} \quad R_6 = 5 \text{ ohm}$$

$$R_7 = 2 \text{ ohm} \quad C_1 = 100 \mu\text{F}$$

E = 10 volt. Kuat arus yang melalui R_7 adalah.....

- a. 2 A
- b. 1 A
- c. 0,625 A
- d. 1,1 A
- e. 1,67 A



14. Rangkaian arus searah seperti pada gambar di atas. Beda potensial pada hambatan 4 ohm adalah.....

- a. 0,5 V
- b. 1,0 V
- c. 1,5 V
- d. 2,0 V
- e. 2,5 V

15. Hambatan paling besar yang diperoleh dari kombinasi hambatan yang masing-masing besarnya 10 ohm, 20 ohm, 25 ohm, dan 50 ohm adalah.....

- a. 4,76 ohm
- b. 20 ohm
- c. 25 ohm
- d. 50 ohm
- e. 105 ohm

16. Solder listrik pada tegangan 124 volt menggunakan arus $\frac{1}{2}$ A dan dipakai selama 30 menit.

Kepala solder dibuat dari tembaga, massanya 20 gr dan kalor jenisnya 0,9 kal/gr° C. Jika hanya 10% energi listrik dipakai untuk menaikkan suhu kepala solder, kenaikan suhu yang dicapai adalah (1 joule = 0,24 kalori).....

- a. 625° C
- b. 150° C
- c. 525° C
- d. 125° C
- e. 100° C

17. Lima buah alat listrik yang masing-masing bertuliskan :

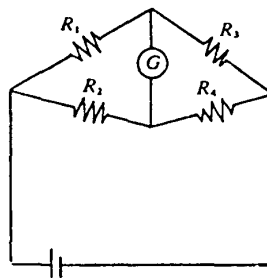
| | | |
|--------------------------|--------|---------|
| P = refrigerator | 230 V, | 80 W |
| Q = AC (Air Conditioner) | 230 V, | 1.500 W |
| R = setrika listrik | 230 V, | 1.000 W |
| S = pompa air | 110 V, | 750 W |
| T = lampu | 12 V, | 60 W |

Dari kelima alat tersebut yang mempergunakan energi listrik dalam setiap satuan waktu paling besar adalah.....

- a. P
- b. Q
- c. R
- d. S
- e. T

18. Pada percobaan dengan menggunakan alat ukur jembatan wheatstone pada rangkaian di samping ini, terlihat jarum galvanometer pada posisi nol, maka.....

- a. $R_1 \cdot R_2 = R_3 \cdot R_4$
- b. $R_1 + R_2 = R_3 + R_4$
- c. $R_1 \cdot R_3 = R_2 \cdot R_4$
- d. $R_1 \cdot R_4 = R_2 \cdot R_3$
- e. $R_1 + R_3 = R_2 + R_4$



19. Pada sebuah lampu listrik mengalir arus I ampere dalam waktu t detik. Bila besar hambatan R ohm, maka besar energi listriknya adalah.....

- a. $\frac{i t^2}{R}$ joule
- b. $\frac{i^2 R}{t}$ joule
- c. $\frac{i^2 t}{R}$ joule
- d. $i^2 R t$ joule
- e. $I R^2 t$ joule

20. Tiga buah lampu pijar yang masing-masing dibuat untuk dipakai pada 15 watt dan 12 volt dirangkaikan secara paralel. Ujung-ujung rangkaian itu dihubungkan dengan jepitan sebuah akumulator dengan GGL 12 volt dan hambatan dalam 0,8 ohm. Arus listrik yang melalui akumulator itu besarnya.....

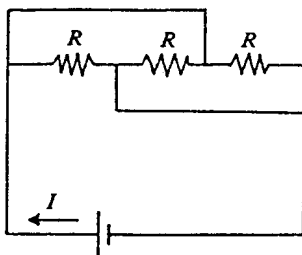
- a. 3,75 A
- b. 3,00 A
- c. 2,25 A
- d. 1,50 A
- e. 1,25 A

21. Tiga resistor masing-masing 3 ohm, 4 ohm, dan 6 ohm dihubungkan paralel, kemudian kedua ujungnya dihubungkan dengan sebuah baterai yang GGL-nya 8 volt dan hambatan dalamnya $\frac{2}{3}$ ohm. Tegangan jepit rangkaian adalah.....

- a. 52,00 volt
- b. 8,00 volt
- c. 7,61 volt
- d. 5,33 volt
- e. 2,67 volt

22. Sebuah penghantar berhambatan listrik R dialiri arus listrik I dalam waktu t , maka energi W yang dilepaskan oleh penghantar tersebut dinyatakan dengan rumus.....

- a. $W = R I T$
- b. $W = R I^2 t$
- c. $W = I^2 R$
- d. $W = R^2 I$
- e. $W = \frac{R^2 t}{I}$



23. Pada rangkaian seperti gambar di samping, masing-masing hambatan R adalah 6 ohm. Tegangan baterai adalah 9 volt, sedangkan hambatan dalam baterai diabaikan. Arus I adalah.....

- a. 1,5 A
- b. 0,5 A
- c. 4,5 A
- d. 1,0 A
- e. 3 A

24. Sebuah lampu pijar dari 25 ohm dihubungkan pada tegangan 220 V selama 5 menit, energi yang diterima dari aliran tersebut adalah.....

- a. 580.800 joule
- b. 581.200 joule
- c. 580.860 joule
- d. 587.400 joule
- e. 593.200 joule

25. Alat listrik yang mempunyai hambatan terbesar ialah.....

| Huruf | Nama Alat | Tegangan Kerja | Daya |
|-------|------------------|----------------|----------|
| a. | Pemanas | 120 V | 400 watt |
| b. | Motor | 120 V | 200 watt |
| c. | Lampu | 120 V | 150 watt |
| d. | Pesawat televisi | 220 V | 110 watt |
| e. | Pompa air | 220 V | 125 watt |

26. Empat buah elemen masing-masing dengan GGL 2,5 V hambatan dalam 0,3 ohm disusun secara seri, kemudian dipakai untuk menyalakan lampu. Kuat arus yang melalui lampu 0,5 ampere. Hambatan lampu tersebut adalah.....

- a. 14,9 ohm
- b. 15,4 ohm
- c. 16,2 ohm
- d. 18,0 ohm
- e. 18,8 ohm

27. Dua buah bola lampu masing-masing tertulis 60 W, 120 V, dan 40 W, 120 V. jika kedua bola lampu tersebut dihubungkan seri pada tegangan 120 V, maka jumlah daya pada kedua bola lampu tersebut adalah.....

- a. 100 W
- b. 50 W
- c. 24 W
- d. 20 W
- e. 18 W

28. Sepotong kawat dengan hambatan R, jika dilalui arus sebesar i menghasilkan kalor tiap detik sebesar H. Untuk arus listrik sebesar 2I kalor yang dihasilkan tiap detik adalah.....

- a. $\frac{1}{4}$ H
- b. $\frac{1}{2}$ H
- c. H
- d. 2H
- e. 4H

29. Pesawat televisi dinyalakan rata-rata 6 jam sehari. Pesawat tersebut dihubungkan pada tegangan 220 volt dan memerlukan arus 2,5 A. harga energi listrik tiap kWh adalah Rp. 15,00.

Televisi tersebut memerlukan energi listrik sehari seharga.....

- a. Rp. 90,00
- b. Rp. 37,50
- c. Rp. 30,00
- d. Rp. 49,50
- e. Rp. 60,00

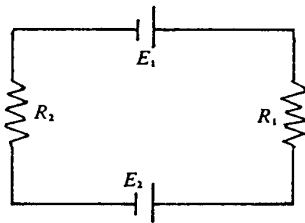
30. Untuk mempertinggi batas ukur suatu amperemeter dan voltmeter diperlukan.....

- a. hambatan cabang, baik untuk amperemeter maupun voltmeter
- b. hambatan muka, baik untuk amperemeter maupun voltmeter

- c. hambatan cabang untuk amperemeter dan hambatan muka untuk voltmeter
- d. hambatan muka untuk amperemeter dan hambatan cabang untuk voltmeter
- e. jembatan wheatstone baik untuk amperemeter maupun voltmeter

31. Sebuah galvanometer yang hambatannya 50 ohm akan mengalami simpangan maksimum jika dilalui arus 0,01 A. Agar dapat digunakan untuk mengukur tegangan hingga 100 V harus dipasang.....

- a. hambatan muka sebesar 9.950 ohm
- b. hambatan muka sebesar 5.000 ohm
- c. hambatan cabang sebesar 9.950 ohm
- d. hambatan cabang sebesar 5.000 ohm
- e. hambatan muka dan hambatan cabang masing-masing sebesar 2.500 ohm



32. Sebuah rangkaian listrik tertutup atas 2 elemen dan 2 hambatan seperti pada gambar dengan ketentuan :

$E_1 = 12 \text{ V}$; $R_1 = 2 \text{ ohm}$ dan

$E_2 = 6 \text{ V}$; $R_2 = 3 \text{ ohm}$

Kuat arus yang mengalir dalam rangkaian adalah.....

- a. 1,1 A
- b. 1,2 A
- c. 1,5 A
- d. 3,6 A
- e. 5 A

33. Himpunan alat listrik di bawah ini yang anggotanya sumber tegangan arus Searah adalah.....

- a. dinamo, motor, adaptor
- b. baterai, elemen volta, aki
- c. generator, turbin, elemen kering
- d. aki, generator, adaptor
- e. motor, alternator, elemen Weston

34. Sebuah elektromotor digunakan untuk mengangkat beban bermassa 2 kg vertikal ke atas ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$). Bila elektromotor bekerja pada tegangan 10 volt dan arus yang mengalir 1,96 A dalam waktu 4 detik dapat mengangkat beban tersebut setinggi 2 m, maka efisiensi elektromotor tersebut ialah.....

- a. 40 %
- b. 50 %
- c. 75 %
- d. 80 %
- e. 100 %

35. Sebuah bola lampu pijar ketika dipasang ternyata nyalalnya merah. Setelah diteliti didapatkan bahwa pada bola lampu tersebut tertulis 60 W , 220 V , sedangkan Tegangan yang ada adalah 110 V. Jika I adalah intensitas lampu sekarang pada Jarak 2 m dan I_0 adalah intensitas bila tegangan listrik 220 V juga pada jarak 2 m dan hambatan lampu dianggap tetap, maka I/I_0 adalah.....

- a. $\frac{1}{2}$
- b. $\frac{1}{4}$
- c. $\frac{1}{8}$
- d. $\frac{1}{16}$
- e. $\frac{1}{32}$

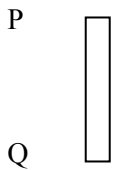
Kemagnetan

1. Suatu bidang permukaan dengan luas A , garis normalnya mempunyai arah tegak lurus terhadap arah garis-garis gaya dari medan magnet B . Berapa fluks magnet yang dilingkupi oleh bidang tersebut ?
2. Sebuah muatan listrik positif bergerak dengan kecepatan \bar{v} sejajar dengan arah medan magnet serba sama \bar{B} . Berapa besar gaya dan percepatan yang dialami oleh muatan tersebut ?
3. Sebuah penghantar berupa kawat lurus dengan panjang 2 meter dialiri arus 0,25 A. Suatu titik P terletak didekat kawat pada jarak 5 cm dari kawat. Berapa besar induksi magnet di P ?
4. Suatu solenoida dengan panjang 20 cm mempunyai jumlah lilitan 100. Jika Solenoida tersebut dialiri arus sebesar $\frac{1}{2}$ A, hitunglah medan magnet :
 - (a) di tengah-tengah solenoida
 - (b) di ujung solenoida.
5. Sebuah kawat penghantar berbentuk lingkaran mempunyai radius 20 cm. Penghantar diletakkan dalam daerah medan magnet serba sama $B = 0,4$ tesla sedemikian rupa sehingga arah medan magnet sejajar dengan sumbu tegak penghantar. Berapa besar fluks magnet yang menembus penghantar ?
6. Penghantar berupa kawat lurus 60 cm dialiri arus 0,4 A dan diletakkan medan magnet serba sama $B = 0,5$ Tesla dengan arah bertolak-belakang terhadap arah arus. Berapa besar gaya Lorentz pada penghantar tersebut ?
7. Kumparan kawat berbentuk lingkaran dengan radius R dialiri arus listrik i . Suatu kawat lurus panjang melalui titik pusat lingkaran dan tegak lurus terhadap kawat lingkaran. Jika kawat lurus dialiri arus sama besar dengan arus kumparan lingkaran, tentukan :
 - (a) induksi magnet di tepi kumparan
 - (b) gaya Lorentz pada kumparan.
8. Kawat penghantar berbentuk segi empat diletakkan didalam medan magnet serba sama B . Arah medan magnet tegak lurus terhadap arah garis normal penghantar. Berapa besar total gaya pada penghantar.
9. Dua kawat lurus panjang dipisahkan pada jarak 20 cm. Titik P terletak ditengah-tengah kedua kawat. Berapa induksi magnet di titik P bila kedua kawat dialiri arus 2 A dengan arah yang berlawanan ?

10. Sebuah kumparan terdiri dari 10 lingkaran kawat berjari-jari 20 cm. Jika kumparan dialiri arus 30 A, berapa induksi magnet di pusat lingkaran ?

IMBAS ELEKTROMAGNETIK

1. Energi yang tersimpan pada kumparan yang dialiri arus 5A dan induktansi dari kumparan tersebut 6 Henry adalah....
- 15 joule.
 - 30 joule.
 - 75 joule.
 - 90 joule.
 - 100 joule.
2. Sebuah lampu mula-mula menyala dalam rangkaian tertutup. Kemudian arus diputuskan melalui sakelar, tetapi lampu masih tetap menyala beberapa saat. Hal ini terjadi karena timbulnya arus induksi yang disebabkan oleh adanya...
- arus yang tertinggal.
 - perubahan fluks magnetik pada kumparan.
 - perubahan fluks magnetik pada elemen.
 - perubahan fluks magnetik pada lampu.
 - perubahan medan magnet pada elemen.
3. Sebuah transformator dengan tegangan primer 220 volt, tegangan sekunder 22 volt dan arus primer 0,1 ampere. Jika efisiensi transformator tersebut sebesar 60%, arus sekundernya....
- 0,06 ampere.
 - 0,12 ampere.
 - 0,44 ampere.
 - 0,6 ampere.
 - 1,2 ampere.
4. Sebuah kumparan berbentuk empat persegi panjang berada dalam pengaruh medan magnet yang kuatnya (B), kumparan diputar dengan frekuensi (f) pada kumparan timbul GGL (E). Bila kuat medan magnetnya diubah menjadi $\frac{1}{2}B$ dan frekuensi perputaran kumparan dijadikan $2f$, maka GGL yang timbul dalam kumparan menjadi....
- $\frac{1}{4} E$
 - $\frac{1}{2} E$
 - 1 E
 - $1\frac{1}{2} E$
 - 2 E

5. Jika efisiensi suatu transformator 80%, dengan daya input 100 watt, maka daya outputnya sebesar....
- 20 watt.
 - 60 watt.
 - 80 watt.
 - 90 watt
 - 100 watt
6. Terjadinya arus pusar (arus Eddy) pada suatu penghantar yang menguntungkan dalam kehidupan sehari-hari, contohnya terdapat pada alat-alat....
- tungku induksi dan transformator.
 - rem magnetik dan tungku magnetik.
 - setrika listrik dan transformator.
 - kipas angin dan tungku induksi.
 - kipas angin dan rem magnetik.
7. Efisiensi sebuah transformator adalah 60%. Hal ini berarti....
- kuat arus pada kumparan primer berbanding kuat arus pada kumparan sekunder 5:3.
 - tegangan pada kumparan primer berbanding tegangan pada kumparan sekunder 3:5.
 - jumlah lilitan kumparan primer berbanding jumlah lilitan pada kumparan sekunder 3:5.
 - daya pada kumparan primer berbanding daya pada kumparan sekunder 5:3.
 - hambatan pada kumparan primer berbanding hambatan pada kumparan sekunder 3:5.
8. Sebuah transformator mengubah tegangan dari 250 volt. Efisiensi transformator 90%, kumparan sekunder dihubungkan dengan lemari pendingin 75 watt, 100 volt. Kuat arus pada kumparan primer ialah
- 0,250 A
 - 0,333 A
 - 1,680 A
 - 1,875 A
 - 3,000 A
9. Kawat PQ panjangnya 0,5 m, digerakkan dengan kecepatan $v = 4\text{m/s}$, ke kanan. Jika hambatan kawat $PQ = 0,2\ \text{ohm}$ dan medan magnet dengan $B = 0,5\ \text{Wb/m}^2$, masuk bidang gambarm, maka kuat arus pada kawat, besar dan arahnya berturut-turut....
- 0,8 ampere, arah PQ.
 - 0,8 ampere, arah QP.
 - 5 ampere, arah PQ.
 - 5 ampere, arah QP.
 - 8 ampere, arah PQ.
- 
10. Sebuah kumparan mempunyai induktansi 5 milihenry dan mengalami perubahan kuat arus 10 A dalam waktu 0,1 detik. Besar GGL induksi yang timbul pada kumparan adalah....
- 0,1 volt
 - 0,2 volt
 - 0,5 volt
 - 5 volt
 - 10 volt

11. Alat yang bekerja berdasarkan induksi elektromagnet yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari adalah....
- setrika listrik dengan elektromotor.
 - transformator dan bel listrik.
 - baterai dan setrika listrik.
 - baterai dan kipas angin.
 - transformator dan baterai.
12. Perumuan dari hukum Faraday adalah....
- $E_{\text{ind}} = B.l.\sin \theta$
 - $E_{\text{ind}} = -N. d\theta/dt$
 - $F = B.i.l. \sin \theta$
 - $F = B.q.v. \sin \alpha$
13. Sebuah transformator digunakan untuk menaikkan tegangan listrik dari 80 volt menjadi 110 volt. Jumlah lilitan primernya 440 lilitan. Jumlah lilitan sekundernya adalah
- 320 lilitan.
 - 330 lilitan.
 - 550 lilitan.
 - 555 lilitan.
 - 605 lilitan.
14. Bila induksi magnetik = 0,2 T dan kawat PQ digeser ke kanan seperti pada gambar, maka
- GGL induksi yang timbul 2,5 V arah arus listrik pada P ke Q.
 - arah arus induksi yang timbul dengan arah PQ dan GGL induksi 20 V.
 - GGL induksi yang timbul 0,2 V dan arah arus listrik Q ke P.
 - GGL induksi = 0,2 V arah arus listrik dari P ke Q.
 - arah arus listrik yang timbul dari Q ke P, GGL induksi 2,5 V.
15. Jika kawat PQ yang panjangnya 10 cm dapat bergerak bebas, digerakkan ke kanan dengan kecepatan 10 m/s dalam medan magnet 1 Wb/m², maka
- GGL induksi pada PQ = 1 V, arah arus dari P ke Q.
 - GGL induksi pada PQ = 1 V, arah arus dari Q ke P.
 - GGL induksi pada PQ = 10 V, arah arus dari Q ke P.
 - GGL induksi pada PQ = 10 V, arah arus dari P ke Q.
 - GGL induksi pada PQ = 100 V, arah arus dari Q ke P.
16. Kita ingin mengubah tegangan AC 220 volt menjadi 110 volt dengan suatu transformator. Tegangan 220 volt dihubungkan dengan kumparan primer yang mempunyai 1000 lilitan. Kumparan sekundernya harus mempunyai
- 500 lilitan.
 - 750 lilitan.
 - 1000 lilitan.
 - 1500 lilitan.
 - 2000 lilitan.
17. Sebuah kumparan (solenoida) mempunyai induktansi 500 mH. Besar GGL induksi diri yang dibangkitkan dalam kumparan itu jika ada perubahan arus listrik dari 100 mA menjadi 40 mA dalam waktu 0,01 detik secara beraturan sama dengan

- a. 3 mV.
- b. 300 mV.
- c. 3 V.
- d. 30 mV.
- e. 300 mV.

18. Rangkaian kawat PQRS terletak dalam medan magnet homogen yang kuat medannya $0,5 \text{ Wb/m}^2$ dan arahnya masuk bidang kertas (lihat gambar). Bila kawat AB digeser ke kanan dengan kecepatan 4 m/s , gaya gerak listrik yang terjadi adalah...

- a. 1 volt dengan arah dari A ke B.
- b. 1 volt dengan arah dari B ke A.
- c. 4 volt dengan arah dari A ke B.
- d. 4 volt dengan arah dari B ke A.
- e. 10 volt dengan arah dari A ke B.

Arus Bolak-balik

1. Generator AC menggunakan kumparan dengan 100 lilitan dan luas permukaan 10 cm^2 . Kumparan diputar dalam medan magnet dengan induksi magnetic 10^{-3} tesla. Kecepatan angulernya $100 \pi \text{ rad/s}$. Tentukan :
 - a. tegangan maksimumnya. ($10^{-2} \pi$ volt)
 - b. persamaan tegangan ($10^{-2} \pi \sin 100 \pi t$)
 - a. Tegangan efektifnya. ($\frac{1}{2} \sqrt{2} 10^{-2} \pi$ volt)
 - b. Frekwensinya. (50 Hz)

Suatu kumparan terdiri dari 10 lilitan diputar dalam medan magnet dengan frekwensi 50 Hz, sehingga menghasilkan fluks maksimum sebesar $4 \cdot 10^5$ maxwell. (1 weber = 10^8 maxwell)

Tentukan :

- a. persamaan tegangan induksi sebagai fungsi dari waktu. ($4 \pi \sin 100 \pi t$)
- b. Besar tegangan tersebut pada saat kumparan membuat sudut 0° , 30° , 60° dengan garis gaya medan magnet. (12,56 volt 10,8 volt, 6,28 volt)

02. Kumparan dengan induktansi 0,14 Henry dan hambatan 12 ohm dihubungkan seri pada tegangan 110 volt dengan frekwensi 25 Hz. Tentukanlah :

- a. Impedansinya. (25,1 ohm)
- b. Arus pada kumparan. (4,38 amper)
- c. Sudut fasenya. ($61,33^\circ$)

03. Sebuah kapasitor dihubungkan seri dengan resistor dari 30 ohm dan dipasang pada tegangan AC dari 220 volt. Jika reaktansi kapasitor 40 ohm, maka tentukan :

- a. arus pada rangkaian. (4,4 A)
 - b. Sudut fase antara arus dan tegangan dalam rangkaian. (53°)
04. Sebuah kumparan mempunyai induktansi diri 5 Henry, dipasang pada arus bolak-balik yang berfrekwensi 50 Hz. Tentukan reaktansi induktifnya. (1570 ohm)
05. Sebuah kapasitor dipasang pada arus bolak-balik dari generator yang rotornya melakukan putaran dengan kecepatan anguler 80 rad/s. Tentukan kapasitas kapasitor tersebut, jika reaktansi kapasitifnya 25 ohm. ($5 \cdot 10^{-4}$ farad)
06. Suatu rangkaian R-L dihubungkan pada tegangan AC dari 350 volt. Bila diketahui besar hambatan murni = 30 ohm dan reaktansi induktif = 40 ohm, dan arus mempunyai frekwensi $200/\pi$ Hz, maka tentukan :
- a. Impedansinya. (50 ohm)
 - b. Arus pada inductor. (7 A)
 - c. Beda potensial antara ujung-ujung resistor. (210 volt)
 - d. Beda potensial antara ujung-ujung inductor. (280 vlt)
 - e. Banyak tenaga yang dipakai oleh rangkaian. (1470 watt)
 - f. Induktansi daripada inductor. (0,1 henry)
07. Kumparan dengan induktansi diri 0,5 henry dipasang pada sumber tegangan bolak-balik yang berfrekwensi 50 Hz dan mempunyai tegangan maksimum 157 volt. Tentukan:
- a. reaktansi induktifnya. (157 ohm)
 - b. Arus maksimum yang melalui kumparan tersebut,. (1 A)
 - c. Tuliskan persamaan arusnya. ($I = \sin(100 \pi.t - \frac{1}{2} \pi)$ Amper)
08. Sebuah kapasitor dengan 40 μ F dipasang pada sumber tegangan bolak-balik dengan kecepatan anguler 250 rad/s dan bertegangan maksimum 80 volt. Tentukan :
- a. Reaktansi kapasitifnya. (100 ohm)
 - b. Arus maksimum yang melalui kapasitor. (0,8 A)
 - c. Persamaan arusnya. ($I = 0,8 \sin(250t + \frac{1}{2} \pi)$ amper)
09. Dari suatu rangkaian R-L-C dihubungkan dengan sumber tegangan arus bolak-balik dari 120 volt dan berfrekwensi 50 Hz. Jika kuat arus yang ditimbulkan adalah 2,4 amper dan besarnya hambatan murni 30 ohm, maka tentukanlah :
- a. impedansinya. (50 ohm)
 - b. Induktansi diri dari induktor, jika reaktansi kapasitifnya 20 ohm. (0,19 H)
10. Sebuah kumparan jika dihubungkan pada sumber tegangan arus searah dari 120 volt menghasilkan kuat arus 4 ampere. Tetapi jika dihubungkan dengan sumber tegangan arus bolak-balik dari 120 volt, maka kuat arusnya yang timbul 2,4 amper. Tentukanlah :
- a. reaktansi induktifnya. (40 ohm)
 - b. Suduit fase (53°)
 - c. Daya listriknya. (172,8 watt)

11. Ditentukan resistor dari 250 ohm, inductor dengan induktansi 0,5 henry dan kapasitor yang kapasitansinya 5 μ F dirangai seri. Jika kecepatan angulernya 200 rad/s, maka tentukan :
 - a. sifat rangkaian. (kapasitif)
 - b. Impedansi rangkaian (934,08 ohm)
 - c. Beda sudut fase antara V dan I (tegangan tertinggal $74^{\circ} 28'$)
 - d. Induktansi harus diganti berapa agar terjadi resonansi. (5 henry)
12. Suatu rangkaian R-L memberikan kuat arus 4 amper jika dipasang pada sumber teangan arus searah dari 160 volt, apabila rangkaian tersebut dipasang pada sumber tegangan arus bolak-balik dari 200 volt, maka kuat arus yang ditimbulkan akan tetap sama besar. Tentukan impedansi rangkaian. (50 ohm)
13. Sebuah rangkaian L-C beresonansi pada 60 Hz. Jika kapasitas kapasitornya 10 μ F dan resistornya 100 ohm, maka tentukan harga induktansinya. (0,704 henry)
14. Suatu kumparan mempunyai hambatan 20 ohm dengan induktansi 0,005 H dipasang pada sumber tegangan arus bolak-balik yang berkecepatan anguler 3000 rad/s dengan tegangan jepit 150 volt, maka tentukan :
 - a. kuat arus dalam rangkaian. (6 A)
 - b. Factor daya. (0,8)
 - c. Daya semu (900 watt)
 - d. Daya sebenarnya. (720 watt)

Piranti Semikonduktor

1. Jelaskan Apa yang saudara ketahui tentang semikonduktor instrinsik dan eksentrik.
2. Apa perbedaan antara semikonduktor tipe p dan tipe n.
3. Jelaskan dengan singkat tentang arus driff.
4. Sebuah dioda silicon dibiaskan dengan $V = 0,5$ V pada temperature sebesar 293 K. Arus dioda adalah 10 mA. Tentukan arus kejenuhan untuk dioda tersebut.
5. Jelaskan dengan singkat apa yang saudara ketahui tentang *depletion region* pada dioda
6. Apa yang terjadi jika sebuah dioda diberi bias maju.
7. Ulangi soal no.6, jika dioda diberi bias mundur
8. Jelaskan tentang prinsip kerja dari transistor.
9. Apa yang saudara ketahui tentang photodiode
10. Apa kepanjang dari LASER
11. Jelaskan prinsip kerja terjadinya laser
12. Sebutkan macam-macam LASER.